

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-332480

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁸
G 0 1 J 1/02
5/02

識別記号

F I
G 0 1 J 1/02 R
5/02 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-139904

(22)出願日 平成9年(1997)5月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 木股 雅章

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

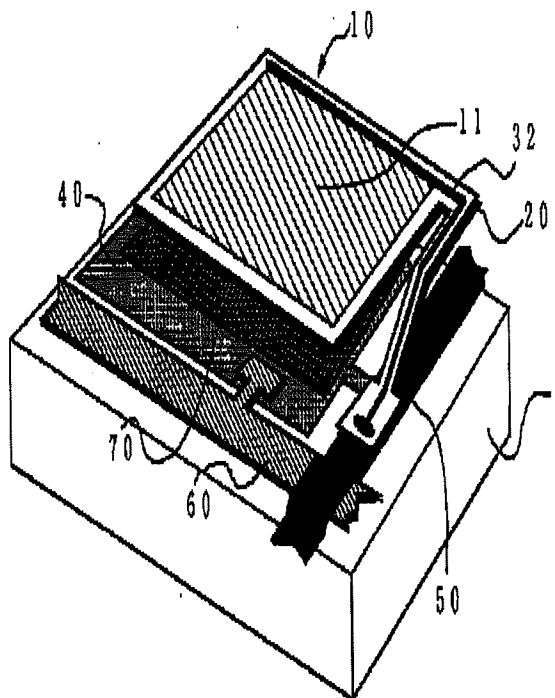
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

(54)【発明の名称】 赤外線固体撮像素子

(57)【要約】

【課題】 高感度の赤外線固体撮像素子を提供する。

【解決手段】 熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子において、熱型光検出器部は、半導体基板上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられる。赤外線の入射による熱型検出器部の温度変化は、熱型検出器部から支持脚内の配線を通して検出される。ここで、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線が積層または平行して配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体基板上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器部の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 2】 請求項 1 の赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を積層して配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 3】 請求項 1 の赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を平行して配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 までのいずれかの赤外線固体撮像素子であって、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の大部分の面積を占めるように配置されたことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 5】 請求項 1 から 3 までのいずれかの赤外線固体撮像素子であって、2 つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置されたことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 6】 半導体基板中に設けた空洞部の上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器部の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 7】 請求項 6 の赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を積層して配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 8】 請求項 6 の赤外線固体撮像素子であって、少なくとも 1 本の支持脚内に複数の配線を平行して配置したことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 9】 請求項 6 から 8 までのいずれかの赤外線固体撮像素子であって、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の大部分の面積を占めるように配置されたことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【請求項 10】 請求項 6 から 8 までのいずれかの赤外線固体撮像素子であって、2 つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置されたことを特徴とする赤外線固体撮像素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 12 は、温度で熱型赤外線検出器である抵抗値が変化するボロメータを用いた 2 次元固体撮像素子の従来の画素の構造の一例を示す斜視図である。例

えばシリコンなどの半導体からなる基板 1 の上に、ボロメータ薄膜 11 を含む赤外線検出器部 10 が空間を隔てて設けられる。2 本の支持脚 21、22 が、赤外線検出器部 10 をシリコン基板から浮かせて持ち上げる。金属配線 31、32 は、ボロメータ薄膜 11 に電流を流すものであり、検出回路により電流の ON、OFF が制御される。

【0003】 次にこの熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の動作について説明する。赤外線は光検出器部 10 が存在する側から入射し、光検出器部 10 で吸収される。光検出器部 10 で吸収された赤外線のエネルギーは熱に変換され、光検出器部 10 の温度を上昇させる。温度上昇は入射する赤外線の量に依存（入射する赤外線の量は撮像対象物の温度と放射率に依存）する。温度上昇の量はボロメータ薄膜の抵抗値の変化を測定することで知ることができるので、撮像対象物が放射している赤外線の量をボロメータの抵抗値の変化から知ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ボロメータ薄膜の抵抗温度係数が同じであれば、光検出器部の温度上昇が大きいほど同じ量の赤外線入射で得られる抵抗変化が大きくなり、感度が高くなるが、温度上昇を高くするためには光検出器部 10 からシリコン基板 1 に逃げる熱をできるだけ小さくすることが効果的であり、このために支持脚 21、22 は熱抵抗を出来るだけ小さくするよう設計される。また、撮像素子のフレーム時間に比べ光検出器部 10 の温度時定数が短くなるよう光検出器部 10 の熱容量を小さくすることも重要である。また赤外線を受ける部分となる光検出器部 10 の面積を大きくすることも感度を高めるのに有効である。しかし、従来の構造では、1 つの光検出器部 10 からの熱が 2 本の支持脚 21、22 から逃げて行くので、光検出器部の温度が十分に上昇せず、高感度化を阻害していた。

【0005】 さらに、支持脚が多いことは高感度化を阻害する。図 13 は図 12 に示した構造の平面図であり、この図を参照することで赤外線を受光する光検出器部 10 と支持脚 21、22 の画素内に占める面積を考える。支持脚の幅は配線 31、32 の幅と配線と支持脚を形成する絶縁膜のパターンとの余裕（片側の余裕の 2 倍）で決まるパターン形成上の幅と、製造工程を通して検出器部 10 を中空に支えるだけの機械的強度で決まる幅（この場合は厚さも関係する）の 2 つを考慮して決められる。熱はこの幅で決まる 2 本の支持脚を通して基板に逃げることになる。なお、図 13 において、配線 31、32 は、コンタクト 121、122 を経て読み出し回路に接続される。支持脚の両側にはパターン形成上必要な空隙を介して検出器部または別の支持脚が配置されるが、必要な空隙が全て同じであれば、1 画素当たり 3 個の空隙を割り当てる必要がある。したがって検出器部 10 の

図中縦方向の幅は、画素縦方向ピッチから支持脚2本分の幅と3個の空隙の幅を引いたものとなり、設計上の制限を受ける。光検出器10の図面垂直方向に割り当てられる幅は、2本分の支持脚21、22と支持脚の幅と検出器部と支持脚および支持脚同士間に必要な空隙3個分の幅を画素ピッチから引いた値となり、光検出器部10の面積に制限を与えており、高感度化を阻害していた。本発明の目的は、高感度の赤外線固体撮像素子を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係る第1の2次元赤外線固体撮像素子は、半導体基板上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を配置したことを特徴とする。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線が積層して配置される。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線が平行して配置される。好ましくは、上述の赤外線固体撮像素子において、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の部分の面積を占めるように配置される。好ましくは、上述の赤外線固体撮像素子において、2つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置される。

【0007】この発明に係る第2の赤外線固体撮像素子は、半導体基板中に設けた空洞部の上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器部の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を配置する。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線が積層して配置される。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線が平行して配置される。好ましくは、上述の赤外線固体撮像素子において、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の部分の面積を占めるように配置される。好ましくは、上述の赤外線固体撮像素子において、2つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置される。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を添付の図面を参照して説明する。

実施の形態1. 図1は、熱型赤外線検出器である抵抗値が温度で変化するボロメータを用いた実施の形態1の2次元赤外線固体撮像素子の1画素の構造を示す図式的な斜視図であり、図2は、この赤外線固体撮像素子の電流経路に沿った図式的な断面図である。図2では、簡単のために本発明と直接関係のない、基板1上に設けられた

信号読み出し回路は省略している。2次元固体撮像素子では、図1と図2に示した画素が2次元に配置される。

【0009】図1と図2に示される構造において、赤外線検出器部10は、抵抗値が温度で変化するボロメータ薄膜11を含む。赤外線検出器部10は、例えばシリコンなどの半導体からなる基板1と空間90を隔てて設けられる。基板1の上に絶縁膜80が設けられ、熱抵抗の大きな1本の支持脚20が絶縁膜80の上に固定され、赤外線検出器部10をシリコン基板1から浮かせて持ち上げる。すなわち、赤外線検出器部10は、1本の支持脚20で基板1の上方に支持される。赤外線検出器部10は、下から絶縁膜110、金属配線31、絶縁膜130、ボロメータ膜11およびそれに接続される金属配線32、絶縁膜100が順次積層された5層構造からなる。金属配線31、32は、四角形のボロメータ膜11の両端に電気的に接続される。支持脚20も同様な5層構造からなり、1本の支持脚20の内部に、ボロメータ薄膜11に電流を流すための複数の（本実施形態では2本の）金属配線31、32が配置される。絶縁膜100、110、130は、支持脚20および検出器部10の機械的構造を形成しているシリコン酸化膜、シリコン窒化膜等からなり、絶縁膜130は、配線31と配線32の層間絶縁膜の役目も果たしている。基板1の上には、信号線50と読み出し回路制御クロックバスライン60により2次元マトリクスが形成され、信号線50と読み出し回路制御クロックバスライン60の各交点に読み出し回路40が設けられる。支持脚20は、本実施形態では、信号線50上で基板1に取り付けられる。支持脚20が基板に接続される部分で、金属配線31、32は、絶縁膜130、110、80に設けたコンタクトホール121、122を通して、図示されていないシリコン基板1上の信号読み出し回路40に接続される。この信号読み出し回路40において、金属配線31は、スイッチ・トランジスタを介して制御クロック線に接続され、金属配線32は、信号線に接続される。スイッチ・トランジスタは、制御クロック線からのクロック信号に応じて、配線31、32とボロメータ薄膜11を通して流れる電流のON、OFFを行なう。また、金属反射膜70は、絶縁膜80の上に、ボロメータ膜11の下方に相当する位置に設けられ、検出器部10と光学的共振構造をつくり検出器部10での赤外線の吸収を増大させる。検出器部10には、赤外線の吸収を助けるために薄い金属赤外線吸収膜が形成される場合もある。図1と図2で明らかなように、この2次元赤外線固体撮像素子は1つの支持脚20内に2つ以上の配線を配置した構造としたので、支持脚の数を従来より減らすことができ、検出器部10から逃げて行く熱が減少し、感度を高くできる。

【0010】図3は、図1と図2に示した素子構造において金属配線31に関係する部分を省いた平面図であ

り、図4は、図1と2に示した素子構造で金属配線32に関する部分を省いた平面図である。上側の配線32は、図3に示すようにボロメータ膜11の左端の部分で接しており、下側の配線31は、図4に示すようにボロメータ膜11と右端の部分で接している。図3と図4で明らかなように、この2次元赤外線固体撮像素子は、支持脚の数を従来より減らすことができるので、検出器部10に割り当てられる面積は、従来に比べ支持脚の数が減った分だけ大きくできる。減った部分の支持脚が占めていた面積と支持脚と検出器部10の間の空隙に相当する部分の面積の和に相当する面積をも光検出器部に割り当てることができ、開口率を大きくして高感度化するのに有効である。

【0011】次に、本実施形態による熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子の画素の赤外線検出動作について説明する。赤外線は検出器部10側から入射する。入射した赤外線は、検出器部10で吸収され検出器部10の温度を上昇させる。検出器部10の温度上昇は、ボロメータ膜11の抵抗変化により検出される。この抵抗変化を配線31、32、コンタクト121、122を通してシリコン基板上に形成した信号読出回路で検出することで、赤外線を検出する。なお、反射膜70と検出器部1とは、光学的な共振構造を形成して赤外線の吸収の効率を高めている。

【0012】実施の形態2。図5と図6は、本発明による実施形態2の熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図および実施形態1の図3に相当する平面図である。この構造では、図6に示されるように、下層の金属配線32がボロメータ膜11の下に、ボロメータ膜11より広がって形成されており、実施形態1の素子で形成した反射膜は除去されている。その他については実施形態1の素子と同じである。

【0013】この構造では、金属配線32のボロメータ膜11上に位置した部分では金属電極32が反射膜の働きをしている。金属電極32の上の絶縁膜130と100、および、ボロメータ膜11（および、場合によって金属配線上のいずれかの部分に形成される薄膜金属赤外線吸収膜）の膜種、膜厚を適当に設計することで、光学的共振構造を構成することができる。実施形態1では空洞90の高さによって光学的共振構造の効果の度合が変化し、膜の構成によっては検出器部11や支持脚20が反転することがあり、制御が難しい。本実施形態の構造では、光学的共振構造の効果は固体である薄膜の膜厚で決まり、制御しやすく安定である。

【0014】実施の形態3。図7は、本発明の実施形態3を示す熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った断面構造である。この実施形態では、第1の実施形態の図1と図2に示したボロメータ膜11を電極31と32で挟んだ形をしてい

る。すなわち、ボロメータ膜11の存在する部分では、赤外線検出器部10は、下から絶縁膜110、金属電極31、ボロメータ膜11、金属電極32、絶縁膜100を積層した構造であり、平面的には、2つの電極31と32はボロメータ膜11のほぼ全体に接するように配置されている。

【0015】上側の電極32を赤外線の透過する材料または赤外線が十分透過できるだけ薄くできる場合は、下側の電極31を反射膜として動作させることができる。この場合、図示していないが、配線31の上に位置する任意の部分に薄膜金属赤外線吸収層を設けると、より効率的に赤外線を吸収できる。電極32を赤外線の透過する材料または赤外線が十分透過できるだけ薄くできない場合は、上側（光入射側）の電極になる32を反射膜として動作させることができる。この場合、図示していないが、配線32の上に位置する任意の部分に薄膜金属赤外線吸収層を設けるとより効率的に赤外線を吸収できる。

【0016】上記の実施形態1～3では検出器がボロメータで配線が2本の素子を示した。しかし、配線が3本以上必要とする別の検出器を用いる場合であっても、実施の形態1～3において、その一部または全部を1本の支持脚に積層して配置することで、従来構造と比べ支持脚の数を減らすことができ、同様の効果を奏するものである。また、上記の実施形態1～3では配線が積層されたものを示した。しかし、熱的效果は若干落ちるが、実施の形態1～3において配線を平行に1つの支持脚内に配置しても同様の効果を奏するものである。

【0017】実施の形態4。図8は、本発明の実施形態4の熱型赤外線検出器である抵抗値が温度で変化するボロメータを用いた2次元固体撮像素子の1画素の構造を示す図式的な斜視図であり、図9は、この2次元赤外線固体撮像素子の電流経路に沿った図式的な断面図である。図8と図9では、簡単のために本発明と直接関係のない、基板1上に設けられた信号読み出し回路は省略している。2次元固体撮像素子では、図8と図9に示した画素が2次元に配置される。図8と図9に示される構造において、赤外線検出器部10は、上述の実施形態と同様な構造を備え、同様に例えばシリコンなどの半導体からなる基板1と空間を隔てて設けられるが、空間を隔てる構造が異なる。凹部（空洞部）200がシリコン基板1の上部に形成され、赤外線検出器部10は、凹部200の上方に位置される。回路の平面配置に余裕があり、画素毎の読み出し回路を検出器部と積層する必要がない場合、構造の簡単なこの構造が適している。

【0018】熱抵抗の大きな1本の支持脚20が、赤外線検出器部10をシリコン基板1から浮かせて持ち上げ、基板1の上方に支持する。しかし、上述の実施形態とは異なり、赤外線検出器部10と支持脚20は同じ平面内に、すなわち、基板1に対して同じ高さに形成され

る。赤外線検出器部10と支持脚20は、下から絶縁膜110、金属配線31、絶縁膜130、ボロメータ膜11およびそれに接続される金属配線32、絶縁膜100が順次積層された5層構造からなる。金属配線31、32は、四角形のボロメータ膜11の両端に電氣的に接続される。1本の支持脚20の中にボロメータ薄膜11に電流を流すための複数の（本実施形態では2本の）金属配線31、32が配置される。支持脚20は、本実施形態では、信号線50と読み出し回路制御クロックバスライン60の交点上で基板1に取り付けられる。支持脚20が基板に接続される部分で、金属配線31、32は、絶縁膜130、110、80に設けたコンタクトホール121、122を通して、シリコン基板1上の図示されていない信号読み出し回路に接続される。この信号読み出し回路において、金属配線31は、スイッチ・トランジスタを介して制御クロック線に接続され、金属配線32は、信号線に接続される。スイッチ・トランジスタは、制御クロック線からのクロック信号に応じて、配線31、32とボロメータ薄膜11を通して流れる電流のON、OFFを行なう。

【0019】実施の形態5. 図10は、本発明の別の実施形態5の熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った断面構造を示す。赤外線検出器部10の構造や、1本の支持脚20の中にボロメータ薄膜11に電流を流すための複数の金属配線31、32が配置される点は、第2の実施形態の場合と同じであるが、凹部200がシリコン基板1に形成され、支持脚20が赤外線検出器部10と同じ高さに形成される点では、第4の実施形態と同様である。回路の平面配置に余裕があり、画素毎の読出回路を検出器部と積層する必要がない場合、構造の簡単なこの構造が適している。

【0020】実施の形態6. 図11は、本発明の別の実施形態を示す熱型赤外線検出器を用いた2次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った断面構造を示す。赤外線検出器部10の構造や、1本の支持脚20の中にボロメータ薄膜11に電流を流すための複数の金属配線31、32が配置される点は、第3の実施形態の場合と同じであるが、凹部200がシリコン基板1に形成され、支持脚20が赤外線検出器部10と同じ高さに形成される点では、第4の実施形態と同様である。回路の平面配置に余裕があり、画素毎の読出回路を検出器部と積層する必要がない場合、構造の簡単なこの構造が適している。上記の実施形態4～6では検出器がボロメータで配線が2本のものを示した。しかし、配線が3本以上必要とする別の検出器であっても、実施の形態4～6において、その一部または全部を積層することで、従来構造と比べ支持脚の数を減らすことができ、同様の効果を奏するものである。また、上記の実施形態4～6では配線が積層されたもの示した。しかし、熱的効果は若干落ち

るが実施形態4～6において配線を平行に1つの支持脚内に配置しても同様な効果を奏するものである。

【0021】

【発明の効果】本発明に係る赤外線固体撮像素子は、半導体基板上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を配置するので、支持脚の数を減らすことができ、支持脚を通して逃げる熱量を減らすことができ高感度化が実現できる。また、支持脚の数を減らすことができるようにしたので、支持脚に割り当てる面積を減らすことができ、この結果、検出器部の面積を増大し開口率を高めることで高感度化が実現できる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を積層して配置したので、支持脚の数を減らすことができる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を平行して配置したので、支持脚の数を減らすことができる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の大面積を占めるように配置されるので、下側配線を反射膜として用いて安定な光学的共振構造を構成できる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、2つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置されるので、上側または下側の配線を反射膜として用いることができる。本発明に係る赤外線固体撮像素子は、半導体基板中に設けた空洞部の上に熱抵抗の大きな支持脚で支えられた熱型光検出器部を備え、赤外線の入射による熱型検出器の特性変化を支持脚内の配線を通して検出する赤外線固体撮像素子であって、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を配置するので、支持脚の数を減らすことができ、支持脚を通して逃げる熱量を減らすことができ高感度化が実現できる。また、支持脚の数を減らすことができるようにしたので、支持脚に割り当てる面積を減らすことができ、この結果、検出器部の面積を増大し開口率を高めることで高感度化が実現できる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を積層して配置したので、支持脚の数を減らすことができる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、少なくとも1本の支持脚内に複数の配線を平行して配置したので、支持脚の数を減らすことができる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、積層された配線のうち下側に位置するものが熱型検出器の下の大面積を占めるように配置されるので、下側配線を反射膜として用いて安定な光学的共振構造を構成できる。好ましくは、この赤外線固体撮像素子において、2つの積層された配線が熱型検出器を挟むように配置されるので、上側または下側の配線を反射膜として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態 1 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の図式的斜視図。

【図 2】 実施形態 1 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

【図 3】 実施形態 1 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の上層配線のレイアウトを示す平面図。

【図 4】 実施形態 1 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の下層配線のレイアウトを示す平面図。

【図 5】 この発明の実施形態 2 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

【図 6】 実施形態 2 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の下層配線のレイアウトを示す平面図。

【図 7】 この発明の実施形態 3 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

【図 8】 この発明の実施形態 4 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の図式的斜視図。

図。

【図 9】 この発明の実施形態 4 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

【図 10】 この発明の実施形態 5 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

【図 11】 この発明の実施形態 6 による熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の電流経路に沿った図式的断面図。

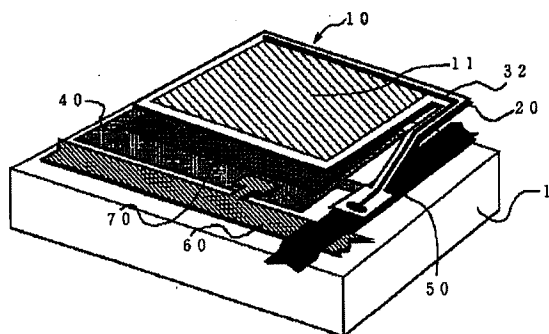
【図 12】 従来の熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の構造を示す斜視図。

【図 13】 従来の熱型赤外線検出器を用いた 2 次元赤外線固体撮像素子の画素の構造を示す平面図。

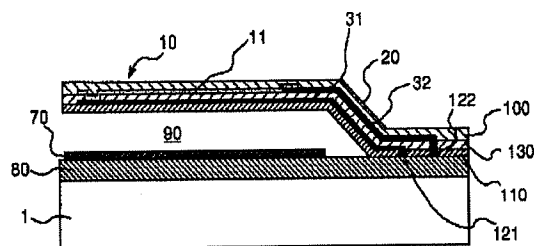
【符号の説明】

1 シリコン基板、 10 赤外線検出器部、 11 ボロメータ薄膜、 21、22 支持脚、 31、32 金属配線、 40 読み出し回路、 50 信号線、 60 読み出し回路制御クロックバスライン、 70 反射膜、 80 絶縁膜、 90 空洞部、 100 絶縁膜、 110 絶縁膜、 121、122 コンタクト、 130 絶縁膜、 200 基板内の空洞部。

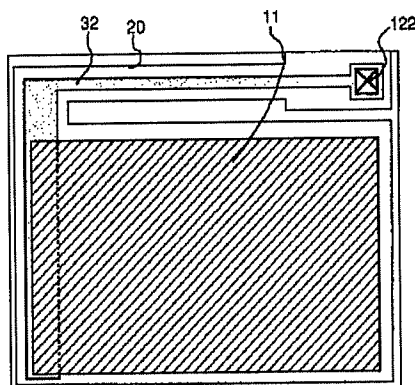
【図 1】



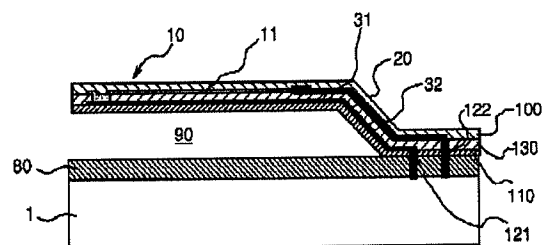
【図 2】



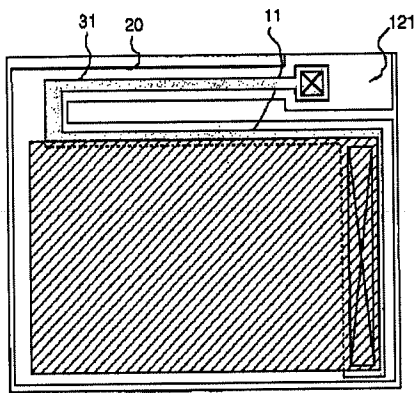
【図 3】



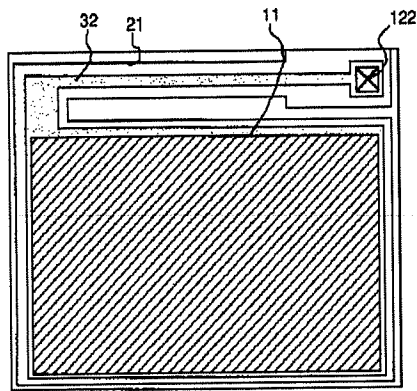
【図 5】



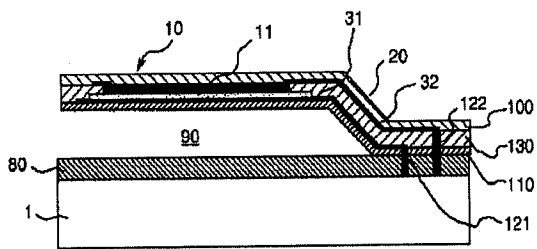
【图4】



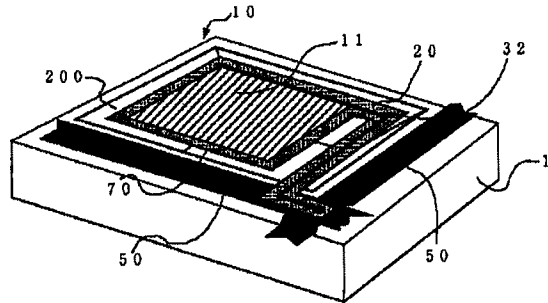
【图6】



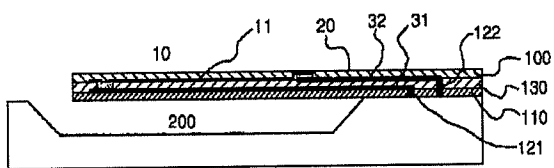
【图7】



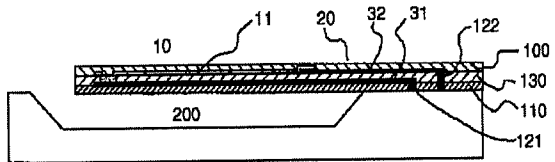
【图8】



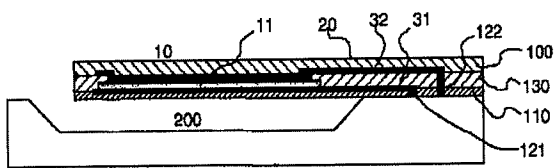
【图9】



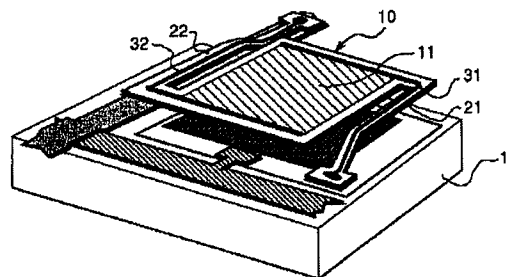
【图10】



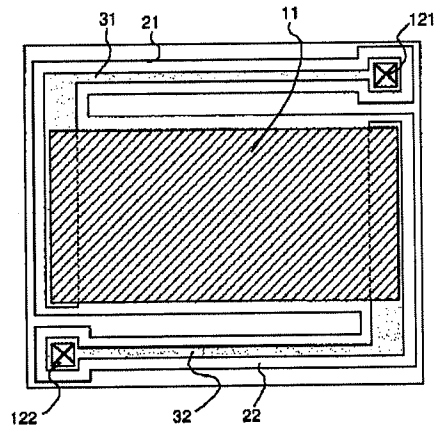
【图11】



【图12】



【図 13】





- (19) 국가 (Country) : JP (Japan)
- (11) 공개번호 (Publication Number) : 1998-332480 (1998.12.18)
- (13) 문헌종류 (Kind of Document) : A (Unexamined Publication)
- (21) 출원번호 (Application Number) : 1997-139904 (1997.05.29)
- (75) 발명자 (Inventor) : KIMATA MASAOKI
- (73) 출원인 (Assignee) : MITSUBISHI ELECTRIC CORP,
- (57) 요약 (Abstract) :

대표출원인명 : MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (A00095)

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a high sensitivity solid state infrared image sensor by arranging a plurality of wires in at least a single supporting leg.

SOLUTION: A plurality of metal wires 31, 32 for supplying a current to a bolometer thin film 11 are arranged in one supporting leg 20. Insulation films 100, 110, 130 are composed of a silicon oxide, a silicon nitride, or the like, forming the mechanical structure of a detector part 10 and the insulation film 130 also serves as an interlayer insulation film between the wires 31, 32. A metal reflection film 70 is provided on an insulation film 80 below the bolometer film 11 and forms an optical resonance structure in conjunction with the detector part 10 in order to increase absorption of infrared rays at the detector part 10. Since two or more wires are arranged in one supporting leg 20, the number of the supporting legs can be decreased and the sensitivity can be enhanced because heat dissipation from the detector part 10 is reduced.

(54) THERMAL INFRARED DETECTOR



- (19) 국가 (Country) : JP (Japan)
- (11) 공개번호 (Publication Number) : 2002-071452 (2002.03.08)
- (13) 문헌종류 (Kind of Document) : A (Unexamined Publication)
- (21) 출원번호 (Application Number) : 2000-259796 (2000.08.29)
- (75) 발명자 (Inventor) : ODA NAOKI
- (73) 출원인 (Assignee) : NEC CORP.

대표출원인명 : NEC CORPORATION (A00044)

- (57) 요약 (Abstract) :

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a thermal infrared detector which can control the drift of output from the detector caused by environmental temperature and/or the self-heating of the elements in the detector without a temperature controller such as a Peltier element and can be improved in its sensitivity by increasing the numerical aperture.

SOLUTION: A first and a second temperature detecting parts 5a and 5b, respectively, are formed in each pixel composing an array. Bolometer thin films 7 are suspended by beams 6 so that the temperature detecting parts 5a and 5b are thermally separated from a substrate. Eaves 4 are projected from both ends of the first temperature detecting part 5a to the outside so that they are out of contact with the beams 6 and the second temperature detecting part 5b. An infrared reflecting film 12 is formed on the second temperature detecting part 5b to make the heat capacities of the film 12 and the eaves 4 approximately equal so that the influence from the temperature change arises from the environmental temperature and/or the self-heating to the both detecting parts 5a and 5b is canceled and only a signal of an incident infrared ray on the first temperature detecting part 5a and the eaves 4 are extracted.